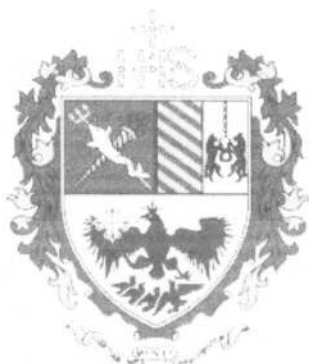


tesis
4888



USAL - Universidad Del Salvador



INSTITUTO CONVENIADO:	NOVVUS3 EDUCAÇÃO
GRUPO DEL / DE LA ALUMNO/A:	02
NOMBRE DEL / DE LA ALUMNO/A:	Joselito Silva do Espirito Santo
NOMBRE DE LA DISCIPLINA:	Seminário de Tesis
NOMBRE DEL PROFESOR/A:	Dr. Luis Etcheverry
TÍTULO DEL PROYECTO:	Formación de Profesores de Matemáticas en Tecnologías de la Información y Comunicación.
FECHA DE ENTREGA:	



USAL
UNIVERSIDAD
DEL SALVADOR

Às minhas mães, Maria de Lourdes e Carmelita (*in memoriam*).

AGRADECIMENTOS

A Deus, por ser a razão e o sentido do meu viver.

À Professora Conceição Reis, pela solicitude em esclarecer minhas dúvidas, em me encorajar e por conduzir a orientação desta dissertação de forma competente, revelando seu compromisso com o exercício de sua docência.

Às minhas mães, Lourdes e Carmelita, pelo exemplo de vida, pelas orações e por respeitar minhas escolhas.

À toda minha família, que de forma direta ou indireta, contribuiu para minha formação, pelo estímulo e pela força para superar os obstáculos.

Aos Professorores Luis e Alessandra, por terem esclarecido muitas dúvidas, pelas críticas e pelo incentivo.

Aos professores, funcionários e amigos do NTE/IAT, por permitirem acesso às informações, participação e observação no curso.

A todos os colegas da USAL, parceiros importantes para a construção desse projeto.

A todos os meus amigos e amigas pelas palavras de incentivo e por acreditarem na minha capacidade de enfrentar esta empreitada

RESUMEN

En este texto disertativo, el principal objetivo fue investigar como se ha venido desarrollando el programa de capacitación de profesores del NTE/IAT en Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC), sobre todo del docente de matemáticas tomando como referencia los últimos diez años (2003-2013). Además, se anheló analizar como el profesor capacitado había socializado y usado en su práctica pedagógica los conocimientos adquiridos en la capacitación en TIC y cuál es la contribución de esos recursos para la mejoría del proceso de enseñanza y de aprendizaje. Están trazadas algunas consideraciones acerca de la capacitación de profesores a partir de las diferentes acepciones del término y de un esbozo de conceptualización del mismo por Blake (2008) y Gore (2003, 2004). La teoría acerca de las tecnologías de la información y de la comunicación fue conducida desde la perspectiva de Kenski (2007, 2008, 2013) y Moran (2013). La aportación teórica que orientó este trabajo fue la perspectiva crítico-reflexiva de capacitación mediada por la lectura de Schön (2000), Freire (1993, 1997, 2000, 2005) y Alarcão (1998). La Educación Matemática fue basada teóricamente en Skovsmose (2007) y D'Ambrósio (2008), o sea, enfatizando la esencia de las Matemáticas como una de las muchas estrategias desarrolladas por la especie humana para explicar y lidiar con su condición de humana. En lo que se refiere a la metodología utilizada, la investigación y análisis realizados fueron un estudio de caso. Para obtener las informaciones necesarias al desarrollo de este estudio se optó por recorrer los caminos de la investigación basada en el abordaje cualitativo, por considerarlo el más apropiado para tratar de temas referentes a la educación.

Palabras Clave: Formación; Capacitación; Tecnologías; Matemáticas.

USAL
UNIVERSIDAD
DEL SALVADOR

RESUMO

Nesse texto dissertativo, o objetivo principal foi investigar como vem sendo desenvolvido o programa de capacitação de professores do NTE/IAT em Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC), sobretudo do docente de matemática tomando como referência os últimos dez anos (2003-2013). Além disso, almejou-se analisar como o professor capacitado tem socializado e usado em sua prática pedagógica os conhecimentos adquiridos na capacitação em TIC e qual a contribuição desses recursos para a melhoria do processo de ensino e de aprendizagem. O aporte teórico que norteou este trabalho foi, a perspectiva crítico reflexiva de capacitação mediada pela leitura de Schön (2000), Freire (1993, 1997, 2000, 2005) e Alarcão (1998). Considerou-se importante traçar algumas considerações sobre a capacitação de empresas a partir da perspectiva de Blake (2008) e Gore (2003) e sobre tecnologias da informação e comunicação sob a ótica de Kenski (2007, 2008, 2013) y Moran (2013). Em Educação Matemática embasou-se teoricamente em Skovsmose (2007) e D'Ambrósio (2008), ou seja, enfatizando a essência da Matemática como uma das muitas estratégias desenvolvidas pela espécie humana para explicar e lidar com sua condição de humana. No que se refere à metodologia utilizada a pesquisa e análise realizada foi um estudo de caso. Para obter as informações necessárias ao desenvolvimento deste estudo optou-se percorrer os caminhos da pesquisa embasada na abordagem qualitativa por considerar a mais apropriada para tratar de temas referentes à educação.

Palavras-Chave: Formação; Capacitação; Tecnologias; Matemática.

USAL
UNIVERSIDAD
DEL SALVADOR

ÍNDICE DE SIGLAS Y ABREVIATURAS

AVA: Ambiente Virtual de Aprendizaje

DVD: Digital Versatile Disc

EMITEC: Enseñanza Secundaria con Intermediación Tecnológica

IAT: Instituto Anísio Teixeira

MEC: Ministerio de Educación y Cultura

MOODLE: Modular Object Oriented Dynamic Learning Environment

NTE: Núcleo de Tecnología Educacional

PROINFO: Programa Nacional de Informática en la Educación

SEC: Consejería de Educación y Cultura

TIC: Tecnología de Información y Comunicación



USAL
UNIVERSIDAD
DEL SALVADOR

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: NTE 02

Figura 2: NTE 01

Figura 3: Sala de formación de profesores

Figura 4: Perfil del grupo

Figura 5: Tema: Iniciando las discusiones

Figura 6: Tema: El uso de las redes sociales en la educación

Figura 7: Tema: Sociedad tecnológica y la escuela, desafíos al profesor

Figura 8: Tema: Aprendiendo y enseñando a navegar y buscar en internet

Figura 9: Tema: Espacio de intercambios y convivencia virtual

Figura 10: Página del portafolio

Figura 11: Tablet educacional

Figura 12: Proyector interactivo



USAL
UNIVERSIDAD
DEL SALVADOR

LISTA DE TABLAS Y GRÁFICOS

Grafico 1 – Número de vacantes ofrecidas, estudiantes matriculados y concluyentes del curso de introducción a educación digital.

Tabla 1- Resumen de la muestra del análisis



USAL
UNIVERSIDAD
DEL SALVADOR

ÍNDICE

CONSIDERACIONES INICIALES	7
1 CAPACITACIÓN DE PROFESORES	13
1.1 ENSEÑAR LO QUE NO SE SABE	15
1.2 APRENDER LO QUE FUE ENSEÑADO	24
1.3 PRACTICAR LO QUE SE APRENDIÓ EN UN LARGO ESPACIO DE TIEMPO	26
1.4 TIPOS DE CAPACITACIÓN	29
1.4.1 La capacitación “sustitutiva”	29
1.4.2 La capacitación fantasiosa	32
1.4.3 La capacitación mágica	33
1.4.4 La capacitación “autónoma”	34
1.4.5 La capacitación “vacía”	35
1.5 EL NTE Y LA PEDAGOGÍA CRÍTICO-REFLEXIVA: OTRA PERSPECTIVA DE CAPACITACIÓN	36
2 FORMACIÓN CONTÍNUA DEL PROFESOR DE MATEMÁTICAS EN NUEVAS TECNOLOGÍAS	46
2.1 CAPACITACIÓN DEL PROFESOR DE MATEMÁTICAS EN NUEVAS TECNOLOGÍAS	48
2.2 CONTRIBUCIÓN DE LAS NUEVAS TECNOLOGÍAS EN LA EDUCACIÓN MATEMÁTICA	57
2.2.1 Contribuciones de los ambientes de aprendizaje para la enseñanza de matemáticas	66
2.2.2 Modelaje con Ambiente de Aprendizaje	68

2.2.3 Historia de las Matemáticas como Ambiente de Aprendizaje	69
2.2.4 Etnomatemática: blogs y concepción de Educación Matemática	71
3 NÚCLEOS DE TECNOLOGÍAS EDUCACIONALES (NTE): ESTUDIO Y ANÁLISIS DEL CURSO DE INTRODUCCIÓN A LA EDUCACIÓN DIGITAL	76
3.1 EL NTE EN BAHIA	78
3.2 CURSO DE INTRODUCCIÓN A LA EDUCACIÓN DIGITAL	86
3.2.1 Organización del curso y metodología	91
3.2.2 Perfil de los alumnos	92
3.2.3 Caracterización del AVA	94
4 INTRODUCCIÓN A LA EDUCACIÓN DIGITAL: ANÁLISIS CUALITATIVA DEL CURSO DEL NTE/IAT DEL 2º SEMESTRE DE 2013	104
4.1 INTERACCIONES DE LOS FORUMS DE DISCUSIÓN DEL AVA DEL CURSO	104
4.2 FORMACIÓN DEL PUNTO DE VISTA DE LOS PROFESORES CAPACITADOS POR EL NTE/IAT	127
4.3 FORMACIÓN DEL NTE DEL PUNTO DE VISTA DEL PROFESOR CAPACITADOR	139
CONSIDERACIONES FINALES	147
REFERENCIAS	150
ANEXOS	155

CONSIDERACIONES INICIALES

El aprendizaje intermediado por el uso de las nuevas tecnologías ha generado un profundo cambio en el proceso de producción del conocimiento, pues permite la búsqueda y el intercambio de innumerables informaciones y asuntos en general. Sin embargo, no se debe pensar que solo con equipos tecnológicos será suficiente para un proceso de enseñanza e de aprendizaje satisfactorio. En el ámbito de la educación pública del Estado de Bahia el Núcleo de Tecnología Educacional (NTE), vinculado al Instituto Anísio Teixeira (IAT), es la referencia en la formación de los profesores.

Por medio del presente estudio se pretende investigar como ha venido siendo desarrollado el programa de capacitación de profesores del NTE/IAT en Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC), sobretodo del docente de matemáticas. Además, se desea analizar como este profesor capacitado ha socializado y usado en su práctica pedagógica o disciplina de matemáticas los conocimientos adquiridos en la capacitación en TIC. La capacitación debe ser implementada cuando haya la necesidad de adquirir nuevos conocimientos o hacer correctamente una tarea que no estaba siendo ejecutada con perfección, o también cuando se desea transmitir nuevos conocimientos. Delante de este contexto las cuestiones que ahora se plantean son: ¿Cual es la necesidad real de la capacitación en TIC? ¿El profesor está realmente transfiriendo a su alumno lo que aprendió en los cursos del NTE/IAT? Delante de las demandas de la educación matemática, ¿el profesor consigue realmente enseñar sus contenidos a través de las TIC? ¿Como lo hace?

Varios investigadores como Lima (2007), Brito (2005) y Silva (2005) apuntan que el NTE/IAT desenvolvía capacitaciones en TIC, pero las escuelas tenían problemas en la efectiva transferencia de estos conocimientos a los alumnos. Entre los diversos factores apuntan la falta de recursos y materiales de tecnologías de la comunicación e información y personal de apoyo, o sea, el profesor no tenía ni recursos ni sabía como lidiar con los equipos dependiendo de un monitor en la escuela. Entre algunos educadores acechaba también la

concepción de que podrían perder su puesto en favor de las máquinas y equipos de tecnología. Hoy, ¿cual es la concepción del profesor capacitado en NTE/IAT, tomando como referencia los diez últimos años (2003-2013) de formación? ¿Como piensa actualmente el profesor sobre las TIC, su práctica pedagógica y su mercado de trabajo? ¿Piensa que enseña o aprende? Siendo el conocimiento matemático poco democrático, ¿cual es el papel de las tecnologías en la concepción del profesor de matemáticas y del alumno? ¿Que estrategias usa el profesor capacitado para socializar el conocimiento matemático a través de las tendencias en educación matemática (modelado matemático, resolución de problemas, historia de las matemáticas, etnomatemática y juegos) con el auxilio de las TIC?

El objetivo general de este estudio fue investigar como la capacitación en TIC del NTE/IAT está preparando a los profesores para la utilización de estas herramientas en la enseñanza específica de los contenidos de las Matemáticas y sus tendencias (modelado matemático, historia de las matemáticas y juegos para resolución de problemas) y cual es la contribución de estos recursos en la mejoría del proceso de enseñanza y de aprendizaje.

Los objetivos específicos son: Investigar como el NTE capacita a los profesores y que tipos de contenidos son enseñados por la institución en los cursos de TIC; Analizar la concepción que tiene el profesor capacitado por el NTE sobre como él piensa que hace la transferencia de su conocimiento en TIC al enseñar matemáticas a los alumnos; Identificar como los profesores utilizan las TIC para preparar sus actividades didácticas y como están usando esos recursos en la clase; Analizar lo que el profesor capacitado realmente transfiere, de lo que aprendió en la capacitación, a su práctica pedagógica y como sus alumnos perciben ese progreso; Investigar como viene siendo y cual es el progreso en la capacitación del NTE/IAT de 2003 hasta 2013; Reflexionar sobre las prácticas educativas intermediadas por las nuevas tecnologías y el uso de internet para el desarrollo de aplicaciones en el proceso de aprendizaje.

En lo que se refiere a la metodología utilizada, el investigador observó un grupo de profesores en el NTE/IAT en curso de capacitación en TIC con la

finalidad de recoger datos sobre el contenido abordado y como el mismo está siendo implementado. Además, fue verificada la formación del tutor que enseña el curso. A partir de ese análisis, el investigador seleccionó 7 (siete) profesores-alumnos que cursan la asignatura de matemáticas. Esa elección fue hecha a través de un cuestionario para verificar el perfil del profesor, bien como su formación académica.

Inicialmente la investigación y análisis fue realizada sobre la práctica de profesionales de la enseñanza con experiencia mínima de 10 años dando clases. Después de la observación, a lo largo del curso, ese profesor será observado en su unidad escolar. El investigador desarrolló el cuestionario sobre la concepción y motivación del profesor capacitado y de sus alumnos. También fueron realizados registros escritos producidos por los sujetos de la investigación. Se pretendió observar entre cinco y diez clases sobre los aspectos de la transferencia de los conocimientos de la capacitación para la práctica del profesor en la visión del investigador. Y además, verificar como ese docente usa las TIC en la transposición de los conocimientos matemáticos y en las estrategias de aprendizaje y tendencias en educación matemática, o sea, observar como ese profesor usa TIC en el modelado matemático, en la historia de las matemáticas y en los juegos para resolución de problemas, *ethnomatemática*. Así y todo, no fue posible desarrollar esta etapa de la metodología porque los docentes del curso no autorizaron que el investigador observase sus clases.

De esta forma, la investigación fue un estudio de caso analizando los datos recogidos en lo que se refieren a la motivación de los alumnos con las instalaciones de la escuela, a los equipamientos tecnológicos y el aprendizaje de los contenidos. Al final de la investigación fue realizada una entrevista semiestructurada para saber si los profesores ven progreso en el aprendizaje de las matemáticas con el uso de las TIC.

Vale resaltar que el estudio de caso busca retratar la realidad de la forma más profunda y más completa posible, enfatizando en la interpretación o el análisis del objeto, en el contexto en que se encuentra, pero no permite la manipulación de las variables y no favorece la generalización. Por eso, el estudio

de caso tiende a seguir un abordaje cualitativo. El abordaje cualitativo busca investigar e interpretar el caso como un todo orgánico, una unidad en acción con dinámica propia, pero que guarda fuerte relación con su entorno o contexto socio-cultural. El estudio de caso etnográfico permite, así, “[...] comprender mejor la manifestación general de un problema, las acciones, las percepciones, los comportamientos y las interacciones de las personas [...] relacionadas a la situación específica en que ocurren o a la problemática determinada a la que están ligados” (Ludke, 2003, p.18-19).

En síntesis, el estudio de caso etnográfico es más apropiado, según André (1995, p.51-52), cuando:

- 1) se está interesado en una instancia en particular, esto es, en una determinada institución, en una persona o en un específico programa o esquema;
- 2) se desea conocer en profundidad esa instancia en particular en su complejidad y totalidad;
- 3) si se estuviese más interesado en lo que está ocurriendo y en como está ocurriendo que en sus resultados;
- 4) si quiere retratar el dinamismo de una situación en una forma muy cercana a como sucedería naturalmente.

En base a esta caracterización de André (1995), podemos afirmar que todo estudio etnográfico es un estudio de caso, aunque no todo estudio de caso sea etnográfico. Teniendo en vista el propósito del investigador en comprender en profundidad y agotamiento el caso, puede echar mano de diversos instrumentos de recogida de informaciones: diario de campo, entrevistas, cuestionarios, grabaciones en audio o vídeo, registros escritos producidos por los sujetos de la investigación, entre otros.

La metodología de la investigación incluirá la revisión bibliográfica, donde serán revistos conceptos, metodologías y métodos, así como herramientas que permiten caracterizar el uso de TIC por los profesores de Matemáticas.

Para obtener las informaciones necesarias para el desarrollo de este estudio se optó por recorrer los caminos de la investigación basada en el abordaje cualitativo, por considerarlo más apropiado para tratar de temas referentes a la educación. De acuerdo con Pievi (2009), generalmente los métodos cualitativos

son los más adecuados para abordar cuestiones de ámbito educativo debido a su carácter dinámico. En esa dirección, afirma:

[...] la naturaleza de lo específicamente educativo es radicalmente diferente de los fenómenos físico-naturales, dado que no estamos ante una realidad fija, estable. Su carácter inacabado y constructivo implica que los sujetos co-construimos nuestra realidad, a la que "hacemos" y "reactualizamos" cotidianamente. (Pievi, 2009, p.145)

Vale resaltar que los individuos, bajo la perspectiva del enfoque cualitativo, son concebidos como agentes activos que construyen la realidad en que se encuentran inmersos. Además, permite comprender en profundidad el contexto en que se producen las prácticas y los significados de los hechos relativos a la educación.

De acuerdo con Lüdke (2003), la investigación cualitativa tiene el ambiente natural como su fuente directa de datos y al investigador como su principal instrumento, suponiendo un contacto directo y prolongado del mismo con el ambiente y la situación en que está siendo investigada, normalmente por medio de un trabajo de campo. Los datos recogidos son predominantemente descriptivos, llevando en cuenta el hecho de que el material obtenido en estas investigaciones son descripciones de personas, situaciones, hechos; incluye transcripciones de entrevistas y de declaraciones así como fotografías, dibujos y extractos de diversos modelos de documentos.

En cuanto a la estructura de esta tesis, además de las consideraciones iniciales y finales, el texto está dividido en cuatro capítulos teórico-analíticos. En el primer capítulo están trazadas algunas consideraciones acerca de la capacitación de profesores a partir de las diferentes acepciones del término y de un esbozo de conceptualización del mismo por Blake (2008) y Gore (2003, 2004). Fue considerado importante también trazar algunas consideraciones sobre la perspectiva crítico-reflexiva de la capacitación suministrada por el NTE, que comprende la reflexión sobre la práctica como una acción cognitiva mediada por la lectura de Schön (2000), Freire (1993, 1997, 2000, 2005) y Alarcão (1998).

El segundo capítulo trae un abordaje sobre capacitación del profesor de matemáticas en nuevas tecnologías. Además de eso, presenta algunas contribuciones de las nuevas tecnologías con aporte teórico en Kenski (2007, 2008, 2013) y Moran (2013). La Educación Matemática se basó teóricamente en Skovsmose (2007). De entre estas contribuciones están listadas las siguientes estrategias de enseñanza: Modelado Matemático, Historia de las Matemáticas y Resolución de Problemas como forma de potenciar el aprendizaje. La Etnomatemática también es abordada tal y como es concebida por D'Ambrósio (2008), o sea, enfatizando la esencia de las Matemáticas como una de las muchas estrategias desarrolladas por la especie humana para explicar y lidiar con su condición de humana.

El tercer capítulo está titulado "Núcleos de Tecnologías Educativas (NTE): Estudio y Análisis del Curso de Introducción a la Educación Digital". Esta sección trae un breve histórico de este órgano en Bahia desde su fundación hasta el año 2013. También está descrita la estructura del curso observado, el perfil de los alumnos, la caracterización del ambiente virtual de aprendizaje, además del funcionamiento de la institución donde se da la formación.

"Introducción a la Educación Digital: análisis cualitativo del curso del NTE/IAT del 2º semestre de 2013" es el título del cuarto capítulo. En esta sección es hecho un análisis cualitativo del curso objeto de estudio de esta investigación. Son analizadas las publicaciones de los forúms del Ambiente Virtual de Aprendizaje. La percepción de los profesores capacitados bien como la de los profesores formadores es evaluada por medio de un estudio de las respuestas dadas en la entrevista. Vale resaltar, que por tratarse de una reflexión histórico-crítica de la formación, además de recurrir a los autores del marco teórico de esta investigación, se le dió mayor énfasis a las consideraciones de Paulo Freire.

Con base en el análisis resultante de este estudio se espera ampliar la comprensión acerca de la integración de las TIC en el cotidiano escolar como potenciadora del aprendizaje de matemáticas y contribuir con futuras investigaciones de formación continuada de profesores.

1 CAPACITACIÓN DE PROFESORES

Ante las nuevas tareas y desafíos de la educación y de los educadores en un mundo globalizado, pensar en capacitación es traer a escena la profesionalización de la educación. Conforme a la opinión de Saviani (2002, p. 15), la educación debe ser comprendida en términos concretos, quiere decir, en su inserción en el “proceso global de producción de la existencia humana, en cuanto práctica social determinada materialmente”.

La educación escolar y pública, de cierta forma, sintetiza las ideas y el ideal de la modernidad y del iluminismo. Incorpora las ideas del progreso constante a través de la razón y de la ciencia, de la creencia en las potencialidades del desarrollo del sujeto autónomo y libre, del universalismo, de la emancipación y de la liberación política y social, de la autonomía y de la libertad, de la ampliación de los espacios públicos a través de la ciudadanía, de la igualdad de privilegios hereditarios y de la movilidad social. En cierta medida, la escuela pública se confunde con el propio proyecto de la modernidad. La consecuencia es el desplazamiento de la educación del espacio público para el ámbito privado del consumo y de la selección. Una de las víctimas principales de esa transferencia es la propia educación pública y la teorización crítica sobre la escuela y su esquema.

La posición modernista e iluminista constituyó la base común del pensamiento liberal y del pensamiento crítico de fundamentación Marxista sobre la escuela. Se piensa también que en medio de esa globalización moderna o pos-moderna la escuela o la educación debería ser menos disciplinar pues el carácter disciplinar de la organización moderna del saber y del conocimiento es otra característica destacada por críticas modernas y pos-estructuralista. En esta perspectiva la disciplinarización del saber está asociada a la estricta especialización de la división del trabajo una relación de poder, como demostró Foucault (1979) en su obra *Microfísica del poder*. La disciplinarización del saber en el sentido epistemológico, de organización y división del trabajo guarda una estrecha relación con la disciplinarización de la sociedad en el sentido político de